

Device for gas measurement

Publication number:DE20121183U
Publication date:2003-04-03
Inventor:
Applicant:STEINEL GMBH & CO KG (DE)
Classification:
- international:G01N21/35; G01N21/31; (IPC1-7):
G01N21/35; G01N21/61
- European:G01N21/35B
Application number:DE20012021183U 20011121
Priority number(s):DE20012021183U 20011121

Also published as:

DE10254057 (A1)

Abstract not available for DE20121183U

Description

[0016] The available invention concerns a device in particular for gas measurement, by means of infrared radiation, the gas which can be measured from one to is typically absorbed, and whereby then the measure of such an absorption for the characterisation and/or quantification of the gas one evaluates.

[0017] From the conditions of technology thereby a typical procedure consulted well-known, like it for the formation of the kind and using the pattern representation in Fig. 3 to be described is.

[0018] A visual absorption distance training, housing 10 formed from a synthetic material been suitable possesses a majority of letting 12 in the form of cutouts, by which the gas which can be measured, symbolically through the spherical components 14 shown, in a suitable interior width as well as one suitably for achieving a desired reflection coated housings 10 to occur can.

[0019] Einends (i.e. in the Fig. 3 right) is a from the outside electrically triggered lamp 16 as source of infrared radiation planned; as is recognizable using schematically the path of rays clarified by lines in Fig. 3, becomes the radiation of the lamp 16 on sensor components 18 of a sensor unit 20 focuses, which to the lamp 16 opposite End of the housing 10 is intended

[0020] By inlet the occurring gas those absorbs 12 by the housing 10 led infrared radiation in typical way, so that an electronic evaluation the signal of the sensor unit 20 by one outside, approximately on an underlying printed circuit board 22, intended electronic Evaluation and amplifier unit (not pointed to Fig. 3) to be accomplished can.

[0022] Both in the production, and in the enterprise is however into the Fig. 3, as generic forming consulted shown and as if presupposed device did not admit unproblematically. Like that the production of the shown is on the one hand Housing 10, e.g. as plastic component, which inside still with complex procedures are then coated must, or however as turned part with suitable challenges of the interiorlateral coating to manufacture is, complex and thus cost-pregnant. This becomes negatively apparent in particular if generic in accordance with ate Device in high numbers of items and as mass product to be manufactured is.

[0023] Beyond that a potential mounting and calibration problem result because typically the critical units lamp 16 and sensor unit 20 at and/or in the housing 10 to be attached must, before the in such a way equipped housing unit on an underlying support unit, e.g. that Printed circuit board unit 22, to attached is. Calibrating the path of rays, in particular aligning that Sensor unit on the lamp, becomes laborious thereby, when it cannot be prevented that during the second mounting step unintentional adjusting occurs. Further is a simple electrical functional test the arrangement possible, before the cuvette is mounted.

[0024] Finally the unit shown in Fig. 3 possesses also a visual problem: As for instance with the reference symbol the 24 symbolically marked jet explanation, is it by in Fig. 3 the arrangement shown with by those (typically cylindrical) inner surface of the housing 10 did not determine visual absorption distance impossible, that of the lamp and by the gas range passed through IR-rays in one emitted 16 related to relatively brackets flatten the idea area of the sensor unit

the sensor unit and/or the sensor components formed therein meet. Either then an additional lens aperture or a partial density of the housing is necessary or it results (potentially) falsifications of the Measuring signal / problems during the evaluation. This leads to potential falsifications and/or evaluation problems of the Measuring signal.

[0027] Function of the available invention is it therefore, one would generic in accordance with-aat gas measuring device regarding their mounting and manufacturing properties, in addition, in the view to their measuring and firm status to improve, whereby in particular the calibration of the path of rays between lamp and sensor is to be simplified, problems through in a too flat angle on the sensor unit hitting reflected jets to be minimized are and the entire order mechanically more simply and more inexpensive be realized are.

[0028] The function is solved by the device with the features of the principal claim; favourable training further that Invention are in the following claims described.

[0029] In favourable according to invention way becomes by the flat and/or tub-shaped housing component the possibility put onable on the printed circuit board for training the housing production, simply, thus mass production-suited and reproducibly, the conditions for a visual absorption distance to create, with which always with continuous quality and checks the reflection characteristics to be adjusted can, and whereby additionally by the tub and/or bowl form of the housing component, which further preferred by edges and/or folds one been suitable cut sheet metal od. such flat body to be created can, working on steps complicated as for instance a scooping out or a turning of a solid component off with that following challenges of an interior coating to be avoided can. Rather transfers in put on Was entitled to the housing tub (also: Housing bowl) the assigned surface of the printed circuit board the function of the still which is missing wall for plugging the opening side of the housing component, so that the production can be drastically simplified, without impairing the visual characteristics (it is to be assumed rather straight for the series the visual characteristics by the available Invention to be improved).

[0034] The putting on barness according to invention flat and/or tub-shaped housing component on the lamp and/or the sensor unit basic printed circuit board permits it besides that I clean adjusting and aligning of lamp and a sensor unit can take place after their mounting in the printed circuit board (and thus their final position definition) and thereupon then the housing tub is gluing on and/or up

solderable, so that, apart from the mounting, in particular also the calibration can be clearly simplified.

[0035] Finally it permits a suitable visual-geometrical organization to the housing tub, the path of rays on the inside to steer and/or affect the housing in such a way that also the kind and/or the angle of incidence of on the sensor unit incident jets in the interest of an improvement of the measuring quality to be optimized knows.

[0036] More accurately said a screen is train further in accordance with intended, for this purpose into the path of rays (in form of the according to invention

To introduce screen means), which that only jets up to a pre-determined ensures minimum angle of incidence at the sensor unit arrive. In constructionally particularly more simply and thus according to invention

preferential way takes place this by means of the fact that the screen is set as wall section before the sensor unit and the screen passing radiation on in (right prefer) an angle for main jet direction positioned

Sensor unit is reflected. In particularly according to invention preferential way this detour happens and/or

Reflection by an accordingly bent inner wall that inexpensively as if punch-hurry trained housing tub and/or flat.

[0040] In particular planning a wall-shaped screen in the path of rays offers besides the possibility that electronic modules for amplifier electronics of the sensor unit od. such space-saving taken up in the housing interior its can, without affecting the path of rays. Rather becomes as additional benefit on use of a piece of sheet metal to folding and/or bending the housing tub achieved that this component as effective screen of the so enclosed Amplifier electronics in relation to external (EMV -) malfunctions works.

[0041] Constructionally it is besides particularly simply and, inlet means for gas which can be measured prefers into the device thereby to train that suitable punching or cutouts in (sheet metal -) the wall of the housing tub and/or the flat are brought in, which likewise facilitates automated manufacturing.

[0042] In the result it permits the available invention thereby, in constructionally more simply, nevertheless to elegant way one To realize device for a gas measurement (also cuvette called), whatever apart from these manufacture benefits regarding (reducible) visual characteristics, electrical characteristics as well as the mounting and adjustableness, as is clearly superior stated above, to conventional beginnings. There is thus justified expectation, that by the available invention the production for instance from

infrared-visual gas sensors to clearly reduced Costs to be possible would be allowed to do, which regarding the number of practically usable applications and one Market penetration clearly visible consequences will have.

[0046] Further benefits, features and detail sections of the invention result from the following description more preferentially Design examples as well as using the drawings; these show are:

[0047] Fig. 1: a schematic, laterally cut since opinion of a device according to invention to the infrared-visual Gas measurement (cuvette);

[0048] Fig. 2: a plan view for clarifying the periphery outline one punching plate for manufacturing the housing tub and/or flat in Fig., which can be folded, 1 and

[0049] Fig. 3: a lateral cutaway view similar to the representation in accordance with Fig. 1 for clarifying a conventional, generic forming arrangement.

[0050] How is to be recognized in the Fig. 1, the printed circuit board carries 22 also with the design example in accordance with the invention Fig. 1 as infrared emitters serving a lamp unit 16 as well as a sensor unit 22, however, in contrast to Representation of the Fig. 3, not in the direction of the main path of rays (Z-axis) of the lamp 16 is adjusted, it separates like that on the printed circuit board 22 is attached that the visual level of the sensor unit 20 with therein the planned Sensor components is upward adjusted

[0051] The arrangement in Fig. 1 is enclosed by a single flat and/or tub-shaped housing component 26, which by edges and/or folds from a punched piece of aluminum plate, opened unfold shown in Fig. 2, manufactured is. More accurately said this cuvette 26 trains a tub open to a long side, which then in reverse up the arrangement from lamp 16, housing component 26 and further electronic modules 28 set and then by sticking or soldering is suitably attached. As in particular the representation of the Fig. 2 shows, is in the design example shown besides a front wall, i.e. the lamp-lateral Front wall 30, as vertical wall section of the sheet metal outline 26 in Fig. 2 in an educated manner, while the opposite, sensor-lateral front wall 32 in the design example shown over approx. 45° is bent (supports through according to formed out side cover sections 34 in Fig. 2), the a reflector wall for the sensor unit 20 too form.

[0057] As besides well from the side view of the Fig. 1 recognizable is, is direct the sensor unit 20 in the direction of the lamp unit 16 neighbouring a vertically extending screen 36 in an educated manner, itself over somewhat more than half overall height of the cuvette 26, measured of the printed circuit board surface and in such a way, in connection with by the sensor-lateral, bent front wall the 32, returning extends 22 and thus transferring only such jets to the sensor unit 20 permits, with a pre-determined minimum angle of incidence to the idea area hit. In other words, by in Fig. 1 the shown visual arrangement in particular such jets of the total path of rays are suppressed, those, related to those Idea area, in a very flat angle hit became, as for instance jet 24 in Fig. 3, so that also thereby effectively prevents occurring measuring and evaluation problems will can.

[0058] In Fig. the 2 in flat, i.e. non-folded condition shown Cuvette is preferentially manufactured from a light sheet metal, which precise and reproducible manufacturing the intended reflecting inner walls, approximately by suitable coating, permits. In contrast to Arrangement from the state of the art in accordance with Fig. 3 can however such coating before actual punching and folds take place, so that a continuous visual quality is guaranteed always. Shown in the Fig. 2 not are suitable punching (cutouts) in the wall sections shown for occurring the gas which can be measured.

[0062] In the put on and in the following attached condition on the printed circuit board the cuvette permits 26 numerous benefits to 22: A precise could not only take place adjustment and calibration lamp and sensor (relatively to each other) before putting on, also it permits the arrangement the shown, whichelectronicmodules 28, in Fig. 1, whichsymbolize in particular one the sensor unit following amplifier, space-saving and at the same time against outside electromagnetic To enclose effects shielding, so that potentially also the electrotechnical and/or electronic Characteristics of the arrangement are clearly improved.

[0066] In the result so an integrated arrangement, those results simply, with high reproducibility and to low costs producible, using of standisiertermaterials well-known long-term stability is permitted and so for those infrared-visual gas measurement potentially completely new ranges of application to open can.

----- claims -----

1. Device to prefers infrared-visual
Gas measurement, also
one einends one by a housing (10, 26)
limited visual absorption distance intended
Radiation producer (16) and oppositely
Final laterally the absorption distance intended
radiation sensor (20), that amplifier and/or
Detector electronics (28) is following,
whereby the housing means (12) for initiating too
measuring gas (14) assigned are, like that
it is trained that initiated gas one between that
Radiation producer and the radiation sensor
formed path of rays to affect knows,
thus characterized,
that the housing by means of a flat or
tub-shaped, with an opening side on one that
Radiation producer and the radiation sensor basic
Printed circuit board (22) of put on housing component (26) also
pre-determined reflection characteristics at its
Inner walls is realized,
whereby does not prefer more reflecting
Surface section of the printed circuit board (22) that
Housing component plugs.
2. Device according to claim 1, by it characterized,
that flat and/or tub-shaped housing component
single by edges or folds of a laminar
Material cut of suitable periphery outline
is manufactured
3. Device according to claim 1 or 2, thereby
marked that flat and/or tub-shaped
Housing component as if punch-hurry from a sheet metal
is manufactured and by a soldering or a splicing tape
with the printed circuit board is connectable
4. Device according to one of the claims 1 to 3,
marked through in the housing planned screen means
(36) to limiting a minimum angle of incidence
of on the radiation sensor (20) more incidentally
Radiation.
5. Device according to claim 4, by it characterized,
that the screen means as the radiation sensor
neighbouring intended, prefers on the printed circuit board
(22) attached wall section (36) are trained.
6. Device according to one of the claims 1 to 5, thereby

marked that in the housing, prefers to flat and/or tub-shaped housing component, returning means (32), those are intended on the radiation sensor incident radiation in the direction of this return.

7. Device according to one of the claims 1 to 6, thereby marked that flat and/or tub-shaped Housing component the radiation producer as well as that Radiation detector on the printed circuit board generally encloses.

8. Device according to claim 7, by it characterized, that the amplifier and/or detector electronics screen end of components (28) on the surface section the printed circuit board of flat and/or tub-shaped Housing component are enclosed intended.

9. Device according to one of the claims 1 to 8, thereby marked that the means for initiating too measuring gas as Durchstanzungen or perforation are trained in the tub-shaped housing component.

10. Device according to one of the claims 1 to 9, thereby marked that the radiation sensor, that Radiation producer and the amplifier and/or Detector electronics for seizing and measuring into that Path of rays of occurring carbon dioxide are trained.

⑩ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Gebrauchsmusterschrift
⑩ DE 20121183 U1

⑪ Int. Cl.⁷:
G 01 N 21/35
G 01 N 21/61

DE 20121183 U1

⑬ Aktenzeichen: 20121183.1
⑭ Anmeldetag: 21.11.2001
⑮ Eintragungstag: 3.4.2003
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 8.5.2003

⑭ Inhaber:

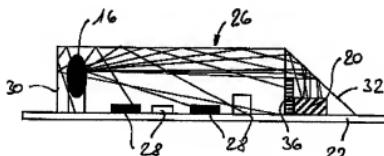
Steinel GmbH & Co. KG, 33442
Herzebrock-Clarholz, DE

⑮ Vertreter:

Hiebsch und Kollegen, 78224 Singen

⑭ Vorrichtung zur Gasmessung

⑮ Vorrichtung zur bevorzugt infrarotoptischen Gasmessung, mit einem einhends einer durch ein Gehäuse (10, 26) begrenzten optischen Absorptionsstrecke vorgesehenen Strahlungserzeuger (16) und einem gegenüberliegend endseitig der Absorptionsstrecke vorgesehenen Strahlungssensor (20), dem eine Verstärker- und/oder Detektorelektronik (28) nachgeschaltet ist, wobei dem Gehäuse Mittel (12) zum Einleiten von zu messendem Gas (14) zugeordnet sind, die so ausgebildet sind, dass eingesetztes Gas einen zwischen dem Strahlungserzeuger und dem Strahlungssensor gebildeten Strahlengang beeinflussen kann, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse mittels eines schalen- oder wannenförmigen, mit einer Öffnungsseite auf eine den Strahlungserzeuger und den Strahlungssensor tragende Leiterplatte (22) aufgesetzten Gehäuseelements (26) mit vorbestimmten Reflexionseigenschaften an seinen Innenwänden realisiert ist, wobei ein bevorzugt nicht reflektierender Oberflächenabschnitt der Leiterplatte (22) das Gehäuseelement verschließt.



DE 20121183 U1

23-11-01
HIEBSCH PEEGE BEHRMANN
PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS

Antrag auf Eintragung eines Gebrauchsmusters

Unser Zeichen: SL260DET
B / ke

(31) Prioritätsnummer / Priority Application Number:

(32) Prioritätstag / Priority Date:

(33) Prioritätsland / Priority Country:

(54) Titel / Title: Vorrichtung zur Gasmessung

(71) Anmelder/in / Applicant:
Steinel GmbH & Co. KG
Dieselstr. 80-84

33442 Herzebrock
Deutschland

(74) Vertreter / Agent:
Dipl.-Ing. Gerhard F. Hiebsch
Dipl.-Ing. Dr. oec. Niels Behrmann M.B.A. (NY)
Heinrich-Weber-Platz 1
78224 Singen

22-11-01

Vorrichtung zur Gasmessung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Gasmessung, und zwar insbesondere mittels Infrarotstrahlung, die von einem zu messenden Gas charakteristisch absorbiert wird, und wobei dann das Maß einer solchen Absorption zur Charakterisierung und/oder Quantifizierung des Gases ausgewertet wird.

Aus dem Stand der Technik ist dabei eine typische Vorgehensweise bekannt, wie sie zur Bildung der Gattung herangezogen wurde und anhand der Schemadarstellung in Fig. 3 erläutert werden soll.

Ein eine optische Absorptionsstrecke ausbildendes, aus einem Kunststoffmaterial geeignet gebildetes Gehäuse 10 besitzt eine Mehrzahl von Einlässen 12 in Form von Durchbrüchen, durch welche das zu messende Gas, symbolisch durch die kugelförmigen Elemente 14 gezeigt, in das eine geeignete Innenweite sowie eine geeignet zum Erreichen einer gewünschten Reflexion beschichtete Gehäuse 10 eintreten kann.

Einends (d. h. in der Fig. 3 rechts) ist eine von außen elektrisch angesteuerte Lampe 16 als Infrarot-Strahlungsquelle vorgesehen; wie anhand des schematisch durch Striche in Fig. 3 verdeutlichten Strahlengangs erkennbar ist, wird die Strahlung der Lampe 16 auf Sensorelemente 18 einer Sensoreinheit 20 fokussiert, welche am der Lampe 16 entgegengesetzten Ende des Gehäuses 10 vorgesehen ist.

Das durch die Einlässe 12 eintretende Gas absorbiert die durch das Gehäuse 10 geführte Infrarotstrahlung in charakteristischer Weise, so dass eine elektronische Auswertung des Signals der Sensoreinheit 20 durch eine außen, etwa auf einer unterliegenden Leiterplatte 22, vorgesehene elektronische Auswert- und Verstärkereinheit (in Fig. 3 nicht gezeigt) durchgeführt werden kann.

DE 20121163 U1

23-11-01

SL260DE7

Sowohl in der Herstellung, als auch im Betrieb ist jedoch die in der Fig. 3 gezeigte, als gattungsbildend herangezogene und als bekannte vorausgesetzte Vorrichtung nicht unproblematisch. So ist zum einen die Herstellung des gezeigten Gehäuses 10, z. B. als Kunststoffteil, welches dann innerwändig noch mit komplexen Prozeduren beschichtet werden muss, oder aber als Drehteil mit entsprechenden Herausforderungen der innenseitigen Beschichtung herzustellen ist, aufwendig und damit kostenträchtig. Dies macht sich insbesondere dann negativ bemerkbar, wenn die gattungsgemäße Vorrichtung in hohen Stückzahlen und als Massenprodukt gefertigt werden soll.

Darüber hinaus entsteht ein potentielles Montage- und Kalibrierproblem dadurch, dass typischerweise die kritischen Einheiten Lampe 16 und Sensoreinheit 20 am bzw. im Gehäuse 10 befestigt werden müssen, bevor die so bestückte Gehäuseeinheit auf einer unterliegenden Trägereinheit, z. B. der Leiterplatteneinheit 22, zu befestigen ist. Das Kalibrieren des Strahlenganges, insbesondere das Ausrichten der Sensoreinheit auf die Lampe, wird dadurch mühsam, als nicht verhindert werden kann, dass während des zweiten Befestigungsschrittes ein unbeabsichtigtes Verstellen auftritt. Weiterhin ist eine einfache elektrische Funktionsprüfung der Anordnung möglich, bevor die Kuvette montiert wird.

Schließlich besitzt die in Fig. 3 gezeigte Einheit auch ein optisches Problem: Wie etwa der mit dem Bezugszeichen 24 symbolisch gekennzeichnete Strahl verdeutlicht, ist es durch die in Fig. 3 gezeigte Anordnung mit der durch die (typischerweise zylindrische) Innenfläche des Gehäuses 10 bestimmte optische Absorptionsstrecke nicht ausgeschlossen, dass von der Lampe 16 emittierte und durch den Gasbereich hindurchgetretene Infrarotstrahlen in einem bezogen auf die Einfallsfläche der Sensoreinheit relativ flachen Winkel auf die Sensoreinheit bzw. die darin gebildeten Sensorelemente treffen. Entweder ist dann eine zusätzliche Aper-

DE 20121163 U1

turblende oder eine partielle Schwärzung des Gehäuses notwendig oder es ergeben sich (potentiell) Verfälschungen des Messsignals / Probleme bei der Auswertung. Dies führt zu potentiellen Verfälschungen bzw. Auswerteproblemen des Messsignals.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine gattungsgemäße Gasmessvorrichtung im Hinblick auf ihre Montage- und Fertigungseigenschaften, aber auch im Hinblick auf ihre Mess- und Betriebseigenschaften zu verbessern, wobei insbesondere die Kalibrierung des Strahlengangs zwischen Lampe und Sensor vereinfacht werden soll, Probleme durch in einem zu flachen Winkel auf die Sensoreinheit auftreffende reflektierte Strahlen zu minimieren sind und die Gesamtanordnung mechanisch einfacher und preiswerter realisiert werden soll.

Die Aufgabe wird durch die Vorrichtung mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst; vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

In erfindungsgemäß vorteilhafter Weise wird durch das schalen- bzw. wannenförmige, auf die Leiterplatte zum Ausbilden des Gehäuses aufsetzbare Gehäuseelement die Möglichkeit geschaffen, einfach, damit großserientauglich und reproduzierbar, die Voraussetzungen für eine optische Absorptionsstrecke zu schaffen, bei welcher die Reflexionseigenschaften stets mit gleichbleibender Güte und kontrolliert eingestellt werden können, und wobei zusätzlich durch die Wannen- bzw. Schalenform des Gehäuseelements, welches weiter bevorzugt durch Kanten bzw. Falten eines geeignet zugeschnittenen Blechs od. dgl. Flachkörpers erzeugt werden kann, komplizierte Bearbeitungsschritte wie etwa ein Ausöhnen oder Ausdrehen eines massiven Bauelements mit den nachfolgenden Herausforderungen einer Innenbeschichtung vermieden werden können. Vielmehr übernimmt in aufgesetztem Zustand der Gehäusewanne (auch: Gehäuseschale) die zugeordnete Oberfläche der Leiterplatte die Aufgabe der noch feh-

DE 2012 1183 01

23.11.01

SL260DE7

lenden Wand zum Verschließen der Öffnungsseite des Gehäuseelements, so dass die Herstellung drastisch vereinfacht werden kann, ohne die optischen Eigenschaften zu beeinträchtigen (es ist eher davon auszugehen, dass gerade für die Serie die optischen Eigenschaften durch die vorliegende Erfindung verbessert werden).

Die erfindungsgemäße Aufsetzbarkeit des schalen- bzw. wanenförmigen Gehäuseelements auf die die Lampe bzw. die Sensoreinheit tragende Leiterplatte ermöglicht es zudem, dass ein sauberes Einstellen und Ausrichten von Lampe und Sensoreinheit nach deren Befestigung in der Leiterplatte (und damit deren endgültiger Positionsfestlegung) erfolgen kann und daraufhin dann die Gehäusewanne aufkleb- bzw. auflötbar ist, so dass, neben der Montage, insbesondere auch die Kalibrierung deutlich vereinfacht werden kann.

Schließlich ermöglicht es eine geeignete optisch-geometrische Gestaltung der Gehäusewanne, den Strahlengang im Inneren des Gehäuses so zu lenken bzw. zu beeinflussen, dass auch die Art bzw. der Einfallswinkel von auf die Sensoreinheit einfallenden Strahlen im Interesse einer Verbesserung der Messgüte optimiert werden kann.

Genauer gesagt ist weiterbildungsgemäß vorgesehen, zu diesem Zweck in den Strahlengang eine Blende (in Form der erfindungsgemäßen Blendenmittel) einzuführen, die dafür sorgt, dass lediglich Strahlen bis zu einem vorbestimmten minimalen Einfallswinkel auf die Sensoreinheit gelangen. In konstruktiv besonders einfacher und damit erfindungsgemäß bevorzugter Weise geschieht dies dadurch, dass die Blende als Wandabschnitt vor die Sensoreinheit gesetzt wird und die Blende passierende Strahlung auf die in einem (bevorzugt rechten) Winkel zur Hauptstrahlrichtung positionierte Sensoreinheit reflektiert wird. In erfindungsgemäß besonders bevorzugter Weise geschieht diese Umlenkung bzw. Reflexion durch eine entsprechend geneigte Innenwand der

DE 20121163 U1

preisgünstig als Stanzteil ausgebildeten Gehäusewanne bzw. -schale.

Insbesondere das Vorsehen einer wandförmigen Blende im Strahlengang bietet zudem die Möglichkeit, dass Elektronikbauelemente für eine Verstärkerlektronik der Sensoreinheit od. dgl. platzsparend im Gehäuseinnenraum aufgenommen sein können, ohne den Strahlengang zu beeinflussen. Vielmehr wird als zusätzlicher Vorteil bei Verwendung eines Blechstücks zum Falten bzw. Biegen der Gehäusewanne erreicht, dass dieses Element als wirksame Abschirmung der so umschlossenen Verstärkerlektronik gegenüber externen (EMV-) Störungen wirkt.

Konstruktiv ist es zudem besonders einfach und bevorzugt, Einlassmittel für zu messendes Gas in die Vorrichtung dadurch auszubilden, dass geeignete Stanzungen oder Durchbrüche in die (Blech-) Wand der Gehäusewanne bzw. -schale eingebracht werden, was ebenfalls das automatisierte Fertigen erleichtert.

Im Ergebnis ermöglicht es die vorliegende Erfindung damit, in konstruktiv einfacher, gleichwohl eleganter Weise eine Vorrichtung für eine Gasmessung (auch Küvette genannt) zu realisieren, welche neben diesen Herstellungsvorteilen auch im Hinblick auf (reduzierbare) optische Eigenschaften, elektrische Eigenschaften sowie die Montage- und Justierbarkeit, wie oben dargelegt, konventionellen Ansätzen deutlich überlegen ist. Es besteht somit die begründete Erwartung, dass durch die vorliegende Erfindung die Herstellung etwa von infraroptischen Gassensoren zu deutlich verringerten Kosten möglich sein dürfte, was im Hinblick auf die Zahl von praktisch nutzbaren Anwendungsfällen und eine Marktdurchdringung deutlich sichtbare Konsequenzen haben wird.

23.11.01

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnungen; diese zeigen ist:

Fig. 1: eine schematische, seitlich geschnittene Seitenansicht einer erfundungsgemäßen Vorrichtung zur infraroptischen Gasmessung (Küvette);

Fig. 2: eine Draufsicht zum Verdeutlichen der Umfangskontur einer zu faltenden Stanzblechteils zum Herstellen der Gehäusewanne bzw. -schale in Fig. 1 und

Fig. 3: eine seitliche Schnittansicht analog der Darstellung gemäß Fig. 1 zum Verdeutlichen einer konventionellen, gattungsbildenden Anordnung.

Wie in der Fig. 1 zu erkennen ist, trägt die Leiterplatte 22 auch bei dem Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäß Fig. 1 eine als Infrarotstrahler dienende Lampeneinheit 16 sowie eine Sensoreinheit 22, die jedoch, im Gegensatz zur Darstellung der Fig. 3, nicht in Richtung auf den Hauptstrahlengang (optische Achse) der Lampe 16 gerichtet ist, sondern so auf der Leiterplatte 22 befestigt ist, dass die optische Ebene der Sensoreinheit 20 mit den darin vorgesehenen Sensorelementen nach oben gerichtet ist.

Die Anordnung in Fig. 1 ist umschlossen von einem einstückigen schalen- bzw. wattenförmigen Gehäuseelement 26, welche durch Kanten bzw. Falten aus einem gestanzten Aluminiumblechstück, aufgeklappt gezeigt in Fig. 2, hergestellt ist. Genauer gesagt bildet diese Küvette 26 eine zu einer Längsseite hin offene Wanne aus, welche dann umgekehrt auf die Anordnung aus Lampe 16, Gehäuseelement 26 und weiteren Elektronikbauelementen 28 gesetzt und dann durch Kleben oder Löten geeignet befestigt wird. Wie insbesondere die Darstellung der Fig. 2 erkennen lässt, ist im gezeigten

DE 20121183 U1

Ausführungsbeispiel zudem eine Stirnwand, nämlich die lampenseitige Stirnwand 30, als senkrechter Wandabschnitt der Blechkontur 26 in Fig. 2 gebildet, während die gegenüberliegende, sensorseitige Stirnwand 32 im gezeigten Ausführungsbeispiel um ca. 45° geneigt ist (unterstützt durch entsprechend ausgeformte Seitenteilabschnitte 34 in Fig. 2), um so eine Reflektorwand für die Sensoreinheit 20 zu bilden.

Wie zudem gut aus der Seitenansicht der Fig. 1 erkennbar ist, ist der Sensoreinheit 20 unmittelbar in Richtung auf die Lampeneinheit 16 benachbart eine sich vertikal erstreckende Blende 36 gebildet, die sich über etwas mehr als halbe Gesamthöhe der Küvette 26, gemessen von der Leiterplattenoberfläche 22, erstreckt und so, in Verbindung mit der durch die sensorseitige, geneigte Stirnwand 32, ein Umlenken und damit Übertragen lediglich von solchen Strahlen auf die Sensoreinheit 20 gestattet, die mit einem vorbestimmten minimalen Einfallswinkel zur Einfallsfläche auftreffen. Mit anderen Worten, durch die in Fig. 1 gezeigte optische Anordnung werden insbesondere solche Strahlen des Gesamtstrahlenganges unterdrückt, die, bezogen auf die Einfallsfläche, in einem sehr flachen Winkel auftreffen würden, wie etwa Strahl 24 in Fig. 3, so dass auch hierdurch auftretende Mess- und Auswertprobleme wirksam verhindert werden können.

Die in Fig. 2 im planen, d. h. nicht-gefalteten Zustand gezeigte Küvette ist bevorzugt aus einem dünnen Metallblech gefertigt, welches das präzise und reproduzierbare Herstellen der bestimmungsgemäß reflektierenden Innenwände, etwa durch geeignetes Beschichten, ermöglicht. Im Gegensatz zur Anordnung aus dem Stand der Technik gemäß Fig. 3 kann jedoch ein solches Beschichten vor dem eigentlichen Stanzen und Falten erfolgen, so dass stets eine gleichbleibende optische Qualität sichergestellt ist. In der Fig. 2 nicht gezeigt sind geeignete Stanzungen (Durchbrüche) in den ge-

23.11.01

SL260DE7

zeigten Wandabschnitten für das Eintreten des zu messenden Gases.

Im aufgesetzten und nachfolgend befestigten Zustand auf der Leiterplatte 22 ermöglicht die Küvette 26 zahlreiche Vorteile: Nicht nur konnte vor dem Aufsetzen eine präzise Justage und Kalibrierung von Lampe und Sensor (relativ zueinander) erfolgen, auch ermöglicht es die in Fig. 1 gezeigte Anordnung, die Elektronikbauelemente 28, die insbesondere einen der Sensoreinheit nachgeschalteten Verstärker symbolisieren, platzsparend und gleichzeitig gegen äußere elektromagnetische Einflüsse abschirmend zu umschließen, so dass potentiell auch die elektrotechnischen bzw. elektronischen Eigenschaften der Anordnung deutlich verbessert sind.

Im Ergebnis entsteht so eine integrierte Anordnung, die einfach, mit hoher Reproduzierbarkeit und zu geringen Kosten herstellbar ist, das Einsetzen standarisierter Materialien bekannter Langzeitstabilität ermöglicht und so für die infraroptische Gasmessung potentiell völlig neue Anwendungsbereiche erschließen kann.

DE 20121163 U1

A N S P R Ü C H E

1. Vorrichtung zur bevorzugt infrarotoptischen Gasmessung, mit einem einends einer durch ein Gehäuse (10, 26) begrenzten optischen Absorptionsstrecke vorgesehenen Strahlungserzeuger (16) und einem gegenüberliegend endseitig der Absorptionsstrecke vorgesehenen Strahlungssensor (20), dem eine Verstärker- und/oder Detektorelektronik (28) nachgeschaltet ist, wobei dem Gehäuse Mittel (12) zum Einleiten von zu messendem Gas (14) zugeordnet sind, die so ausgebildet sind, dass eingeleitetes Gas einen zwischen dem Strahlungserzeuger und dem Strahlungssensor gebildeten Strahlengang beeinflussen kann, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse mittels eines schalen- oder wannenförmigen, mit einer Öffnungsseite auf eine den Strahlungserzeuger und den Strahlungssensor tragende Leiterplatte (22) aufgesetzten Gehäuseelements (26) mit vorbestimmten Reflexionseigenschaften an seinen Innenwänden realisiert ist, wobei ein bevorzugt nicht reflektierender Oberflächenabschnitt der Leiterplatte (22) das Gehäuseelement verschließt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das schalen- bzw. wannenförmige Gehäuseelement einstückig durch Kanten oder Falten eines flächigen Werkstoffzuschnitts geeigneter Umfangskontur hergestellt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das schalen- bzw. wannenförmige Gehäuseelement als Stanzeil aus einem Metallblech hergestellt ist und durch eine Löt- oder Klebeverbindung mit der Leiterplatte verbindbar ist.

DE 20121183 U1

23.11.01
10

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch im Gehäuse vorgesehene Blendenmittel (36) zum Begrenzen eines minimalen Einfallswinkels von auf den Strahlungssensor (20) einfallender Strahlung.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Blendenmittel als dem Strahlungssensor benachbart vorgesehen, bevorzugt auf der Leiterplatte (22) befestigter Wandabschnitt (36) ausgebildet sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse, bevorzugt am schalen- bzw. wannenförmigen Gehäuseelement, Umlenkmittel (32) vorgesehen sind, die auf den Strahlungssensor einfallende Strahlung in Richtung auf diesen umlenken.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das schalen- bzw. wannenförmige Gehäuseelement den Strahlungserzeuger sowie den Strahlungsdetektor auf der Leiterplatte allseitig umschließt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärker- und/oder Detektorelektronik bildende Bauelemente (28) auf dem Oberflächenabschnitt der Leiterplatte von dem schalen- bzw. wannenförmigen Gehäuseelement umschlossen vorgesehen sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Einleiten des zu messenden Gases als Durchstanzungen oder Perforation im wannenförmigen Gehäuseelement ausgebildet sind.

DE 20121163 U1

23-11-01
11

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Strahlungssensor, der Strahlungserzeuger und die Verstärker- und/oder Detektor- elektronik zum Erfassen und Messen von in den Strah- lengang eintretenden Kohlendioxids ausgebildet sind.



DE 20121183 U1

23-11-01

Fig. 1

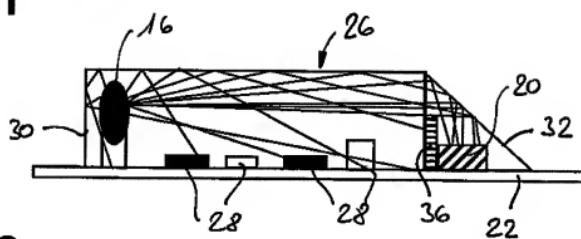


Fig. 2

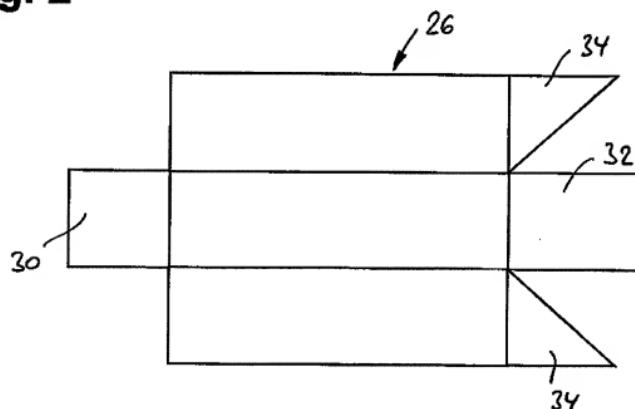
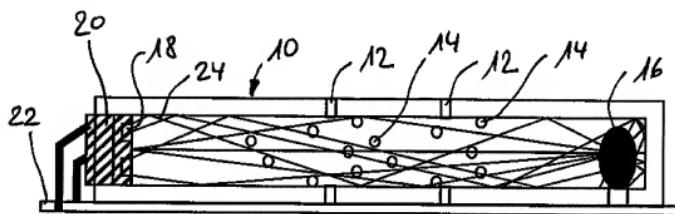


Fig. 3



DE 20121183 U1